UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA



Costos II

Unidad N° 2

Punto de Equilibrio

Costos II

Punto de Equilibrio

Que es?

Representa aquella situación en donde la empresa no tiene pérdida ni ganancias.

También conocido como “Punto muerto” , “Punto de Indiferencia”, “Umbral de Rentabilidad” , “Break even Point”, y otras denominaciones

Costos II

Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio en una primera instancia se da cuando los ingresos totales son iguales a los costos totales .

Ingresos Totales = Costos Totales

Ingresos totales = Costos Variables + Costos Fijos

Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Analítica

En símbolos, el punto de equilibrio será obtenido así:

$$CF + cv \times Q = pv. \times Q$$

Donde:

$$CF = pv \times Q - cv \times Q$$

$$CF = (pv - cv) \times Q$$

$$Q = CF/(pv-cv)$$

Costos II

Punto de Equilibrio

Se dice también que el punto de equilibrio estará dado por un volumen de ventas tal que deducidos los costos proporcionales o variables, arroje un saldo que alcance a cubrir exactamente el monto de los costos fijos o estructurales.

Ventas – Costos Variables = Costos Fijos

V – CV = CF

Costos II

Punto de Equilibrio

El saldo del total de ventas deducidos los costos variables se denomina "Contribución Marginal", es decir se llama así al resultado positivo entre los ingresos por ventas y los costos variables de los productos vendidos.

Ventas – Costos Variables = Contribución Marginal

V – CV = CM

Costos II

Punto de Equilibrio

Cuando esta contribución marginal es igual a los costos fijos o estructurales se está en situación de equilibrio, es decir, la empresa no registra ganancias ni pérdidas.

$$V - CV = CM$$

$$CM = CF$$

Costos II

Punto de Equilibrio

En términos unitarios la contribución marginal se puede expresar de la siguiente manera:

$$cm = pv - cv$$

donde:

cm = contribución marginal unitaria
pv = precio de venta unitario, y
cv = costos variables unitarios

Costos II

Punto de Equilibrio

¿cuál ha de ser la cantidad mínima de productos a vender para cubrir los costos de estructuras o fijos?

Para responder esa pregunta, debemos hacer un simple cociente:

dividimos los costos estructurales o fijos por la contribución marginal unitaria, simbólicamente:

$$Q = CF / cm$$

Costos II

Punto de Equilibrio

Este cociente nos determina la cantidad de unidades a vender para lograr igualar los ingresos con los egresos,
Reemplazando en la formula:

$$Q = CF/cm$$

$$Q = CF/(pv-cv)$$

Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Empírica

Veamos el siguiente ejemplo:

La empresa nos presenta la siguiente situación

Precio de venta unitario	$	50,oo
Costos de Producción y comercialización variables unitarios	$	30,oo
Costos Fijos del período	$	1.000.000

Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Empírica

Los datos de producción y ventas en unidades son los siguientes, considerando dos períodos distintos:

Detalle	**1° Período**	**2° Período**
Producción	60.000	70.000
Ventas	56.000	45.000

Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Empírica

Vamos a determinar el resultado para cada período aplicando el criterio del costeo variable, o sea incorporando al costo del producto solo los costos variables y asignando a resultados del período la totalidad de los costos fijos

Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Empírica

Detalle	1° Período
Ventas 56.000 unidades a $ 50,oo cada una	2.800.000,oo
Costos variables 56.000 un a $ 30,oo cada una	- 1.680.000,oo
Contribución marginal o margen de cont.	1.120.000,oo
Costos estructurales o fijos del período	- 1.000.000,oo
Resultado de Período	120.000,oo

Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Empírica

Detalle	2° Período
Ventas 45.000 unidades a $ 50,oo cada una	2.250.000,oo
Costos variables 45.000 un a $ 30,oo cada una	-1.350.000,oo
Contribución marginal o margen de cont.	900.000,oo
Costos estructurales o fijos del período	-1.000.000,oo
Resultado de Período	- 100.000,oo

Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Empírica

Calculemos el punto de equilibrio para la empresa del ejemplo:

Los costos fijos o de estructura son $ 1.000.000,oo

La contribución marginal unitaria es:

pv – cv = cm,
es decir
$50,oo - $ 30,oo = $ 20,oo

Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Empírica

La cantidad de unidades que es necesario vender para alcanzar el punto de equilibrio será:

$$Q = CF/cm$$

$$1.000.000,oo/\ 20 = 50.000$$

De manera que vendiendo 50.000 unidades del producto se alcanza el punto de equilibrio, veamos la cuenta de resultados de la empresa del ejemplo.

Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Empírica

Detalle	**Punto de Equilibrio**
Ventas 50.000 unidades a $ 50,oo cada una	2.500.000,oo
Costos variables 50.000 un a $ 30,oo cada una	-1.500.000,oo
Contribución marginal o margen de cont.	1.000.000,oo
Costos estructurales o fijos del período	-1.000.000,oo
Resultado de Período	0,oo

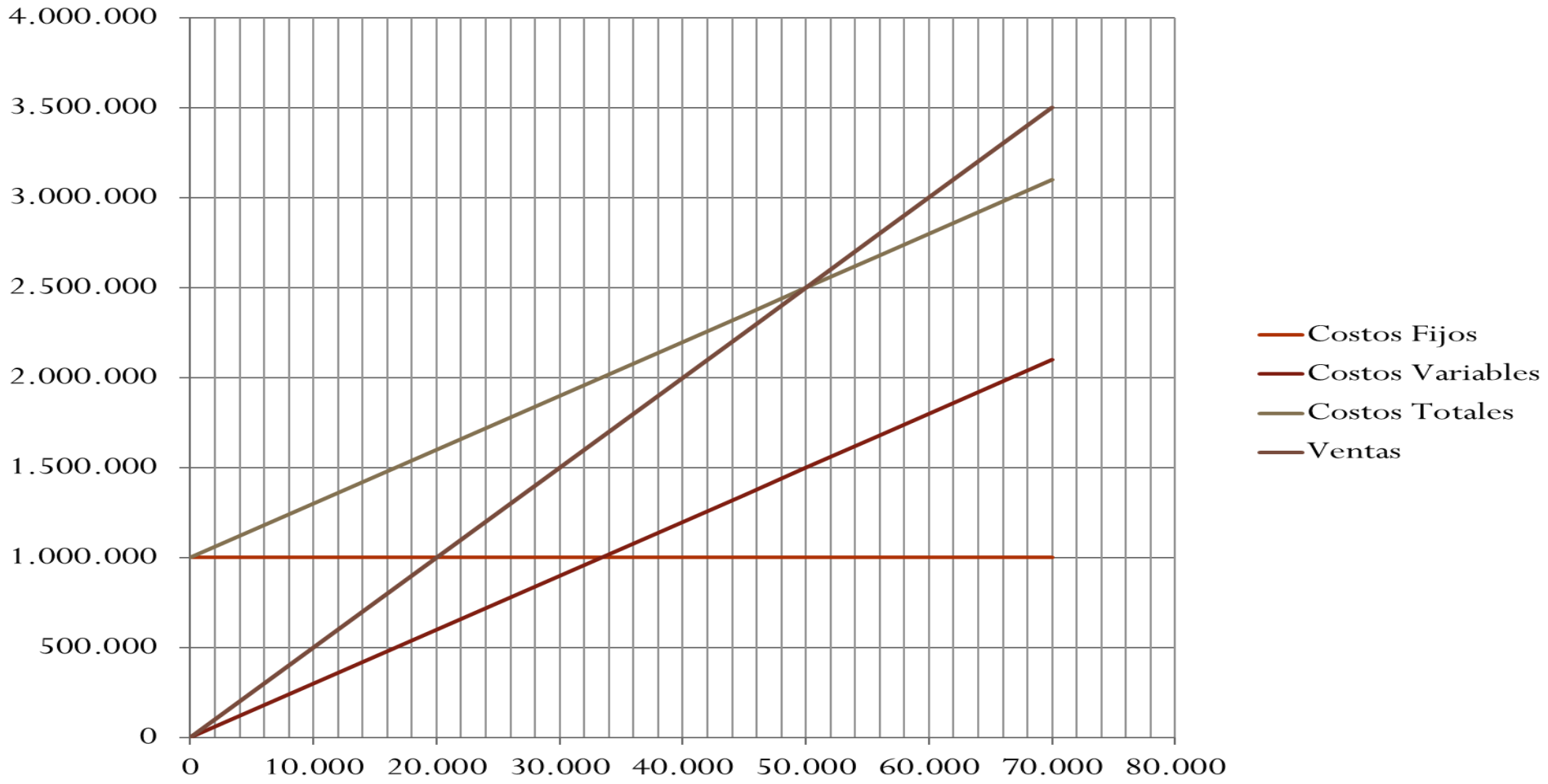
Costos II

Punto de Equilibrio – Determinación Empírica

Detalle	Unidades Vendidas	Ventas	Costos Variables	Costos Fijos	Resultado
1° Período	56.000	2.800.000,oo	1.680.000,oo	1.000.000,oo	120.000,oo
2° Período	45.000	2.250.000,oo	1.350.000,oo	1.000.000,oo	- 100.000,oo
Punto Equilibrio	50.000	2.500.000,oo	1.000.000,oo	1.000.000,oo	0,oo

Costos II

Punto de Equilibrio – Representación Gráfica



Costos II

Punto de Equilibrio – Calculo de los demás valores

A partir de la formula básica:

$$Q = CF/cm$$

Podremos con facilidad determinar otros componentes de la ecuación que, eventualmente, podrán aparecer como incógnita.

Si la cantidad es un dato dado, mientras que el interrogante se refiere al precio a que deberá venderse un artículo para lograr el equilibrio, operaremos:

Costos II

Punto de Equilibrio – Calculo de los demás valores

A partir de la formula básica:

$$Q = CF/cm$$

$$Q = CF/\ pv - cv$$

$$Q\ (pv\text{-}cv) = CF$$

$$pv - cv = CF/Q$$

$$pv = (CF/Q) + cv$$

Costos II

Punto de Equilibrio – Calculo de los demás valores

Por su parte, la determinación del máximo costo variable unitario admisible para lograr el equilibrio, dado determinado precio de ventas y la cantidad de unidades a vender, será:

Costos II

Punto de Equilibrio – Calculo de los demás valores

A partir de la formula básica:

$$Q = CF/cm$$

$$Q = CF/\ pv - cv$$

$$Q\ (pv\text{-}cv) = CF$$

$$pv - cv = CF/Q$$

$$cv = pv - (CF/Q)$$

Costos II

Punto de Equilibrio – Calculo de los demás valores

Por último, si la incógnita se planteara en referencia al máximo de costos fijos que es posible soportar para lograr el equilibrio, teniéndo como datos la cantidad, el precio de venta y el costo variable unitario, la formula sería:

Costos II

Punto de Equilibrio – Calculo de los demás valores

A partir de la formula básica:

$$Q = CF/cm$$

$$Q = CF/\ pv - cv$$

Costos II

Punto de Equilibrio – Supuestos del Análisis

Para realizar el análisis del punto de equilibrio usamos el modelo: Costo-Volumen- Utilidad (CVU). Los supuestos simplificadores del modelo son los siguientes:

- El análisis supone una función lineal de ingresos y una función lineal de costos
- Se supone además que el precio, los costos fijos totales y los costos variables unitarios se pueden identificar con exactitud y permanecen constantes a lo largo del rango relevante.
- Al análisis supone que lo que se produce se vende, no existen cambios en el inventario a lo largo del periodo.
- En el caso de variedad de productos, la mezcla se supone conocida y constante.
- Por otro lado se supone que los precios y los costos se conocen con certeza

Costos II

Punto de Cierre

Para poder determinar el punto de cierre, que se encuentra por debajo del punto de equilibrio, debemos clasificar a los costos en

Erogables

No Erogables

Costos II

Punto de Cierre

Los costos erogables son aquellos que representan un desembolso de efectivo, mientras que los no erogables son costos figurativos o de cómputos pero que no representan salida o desembolso de dinero alguno.

De manera que una empresa puede funcionar durante un cierto lapso de tiempo por debajo del punto de equilibrio económico, limitado por el servicio que pueda recibir de las erogaciones en que se ha incurrido por anticipado, si las hubiere.

Costos II

Punto de Cierre

Generalmente los costos no erogables se presentan en los costos fijos, tal es el caso de el costo de las amortizaciones o la absorción de gastos pagados por adelantado o la constitución de previsiones.

Los costos unitarios variables son casi siempre erogables, aunque puede darse el caso de que pueda incluir algún elemento no erogable, como por ejemplo, del caso de la depreciación, cuyo método de amortización está basado en el número de unidades elaboradas no por el mero transcurso del tiempo.

Costos II

Punto de Cierre

Vamos a considerar que entre los costos fijos totales existen costos no erogables, es decir que no representan una salida o desembolso efectivo de dinero, de manera que en la formula del punto de equilibrio (económico) reemplazamos por:

Costos II

Punto de Cierre

La formula que representa el punto de cierre, es:

$$Q_f = CFE/cm$$

Donde:

Qf = Cantidad de unidades a vender para alcanzar el punto de cierre.

CFE = Costos Fijos Erogables

Costos II

Volviendo a nuestro Ejemplo

Suponiendo que, de 1.000.000 de costos fijos del período, 200.000 están constituidos por amortizaciones y absorción de gastos pagados por adelantando.

Entonces:

$$Q_f = \frac{CFE}{cm}$$

Es decir que será necesario vender Qf para afrontar las erogaciones financieras que demanda el funcionamiento de la empresa.

Costos II

Suponiendo que, de 1.000.000 de costos fijos del período, 200.000 están constituidos por amortizaciones y absorción de gastos pagados por adelantando.

Entonces:

$$Q_f = \frac{CF - CFnoE}{cm}$$

Costos II

Suponiendo que, de 1.000.000 de costos fijos del período, 200.000 están constituidos por amortizaciones y absorción de gastos pagados por adelantando.

Entonces:

$$Q_f = \frac{1.000.000 - 200.000}{50 - 30}$$

Costos II

Volviendo a nuestro ejemplo:

Suponiendo que, de 1.000.000 de costos fijos del período, 200.000 están constituidos por amortizaciones y absorción de gastos pagados por adelantando.

Entonces:

$$Q_f = \frac{800.000}{20} \qquad Q_f = 40.000$$

Es decir que será necesario vender Qf = 40.000 unidades para afrontar las erogaciones financieras que demanda el funcionamiento de la empresa.

Costos II

Cuando el costo variable incluya algún elemento no erogable, se debe calcular el punto de cierre considerando la contribución marginal unitaria financiera .

cve = costos variables erogables

cmf = contribución marginal financiera

$$Q_f = \frac{CFE}{cmf} \qquad cmf = pv - cve$$

Costos II

Otra vez nuestro ejemplo

Si de los $30 del costo variable unitario, $18 son erogables y $12 son no erogables.

Entonces

$$cmf = pv - cve$$

$$Q_1 = \frac{CFE}{cmf}$$

Costos II

Otra vez nuestro ejemplo

Si de los $30 del costo variable unitario, $18 son erogables y $12 son no erogables.

Entonces

$$cmf = pv - cve$$

$$cmf = 50 - 18 = 32$$

$$Q_1 = \frac{800.000}{32}$$

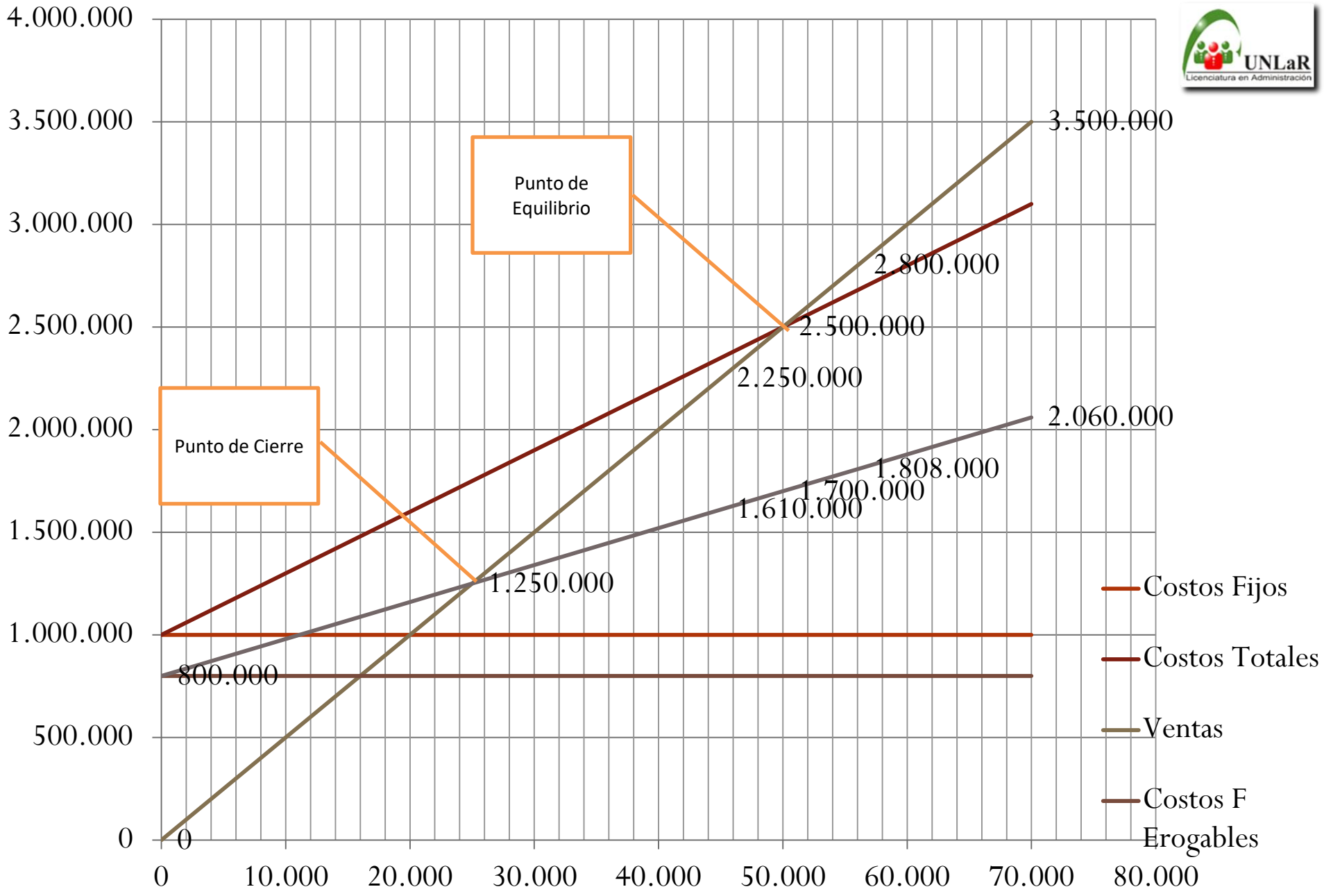
$$Q_1 = 25.000$$

Costos II

Analicemos las Formulas

$$Q = \frac{CF}{cm} \qquad Q_f = \frac{CFE}{cmf}$$

$$Q > Q_1$$


4.000.000
3.500.000
3.000.000
2.500.000
2.000.000
1.500.000
1.000.000
500.000
0
0
10.000
20.000
30.000
40.000
50.000
60.000
70.000
80.000
Punto de Equilibrio
Punto de Cierre
3.500.000
2.800.000
2.500.000
2.250.000
2.060.000
1.808.000
1.700.000
1.610.000
1.250.000
800.000
0
Costos Fijos
Costos Totales
Ventas
Costos F Erogables

Costos II

Planeamiento de los Resultados

El punto de equilibrio es un concepto referido a una situación particular, es donde la empresa no gana ni pierde, pero su utilización va más allá de únicamente determinar esa situación sino que su uso más útil está en planear los resultados a partir de esa situación de equilibrio

Costos II

Planeamiento de los Resultados

El punto de equilibrio permite planear distintos niveles de beneficio, ya sea en valores absolutos (resultado neto total) o en valores relativos (porcentaje) vinculado a distintas variables contenidas en la determinación del punto de equilibrio

Costos II

Planeamiento de los Resultados

La formula:

$$Q = \frac{CF + R}{cm}$$

Nos da la posibilidad de determinar la cantidad de unidades que es necesario vender para obtener un resultado neto total igual a R.

Es decir determinar un beneficio expresado en valor absoluto

Costos II

Planeamiento de los Resultados

La formula:

$$Q = \frac{CF + a * CF}{cm}$$

Nos permite determinar la cantidad de unidades que es necesario vender para obtener un resultado expresado como un porcentaje de los costos fijos o estructurales

Donde a es el tanto por uno equivalente al porcentaje buscado

Costos II

Planeamiento de los Resultados

La formula:

$$Q = \frac{CF + a * cv * Q}{cm}$$

Determina la cantidad de unidades que es necesario vender para obtener un resultado expresado como un porcentaje de los costos variables o proporcionales

Donde a es el tanto por uno equivalente al porcentaje buscado

Costos II

Planeamiento de los Resultados

La formula:

$$Q = \frac{CF + a * cv * Q}{cm}$$

$$Q = \frac{CF + a * cv * Q}{pv - cv}$$

Costos II

Planeamiento de los Resultados

Resolvemos la formula:

$$Q\ (pv - cv) = CF \times a*cv*Q$$
$$Q(pv-cv) - a*cv*Q = CF$$
$$Q\ (pv - cv - a*\ cv) = CF$$

$$Q = CF/cm-a*cv$$

Costos II

Planeamiento de los Resultados

La formula:

$$Q = \frac{CF + a * CF}{cm}$$

Nos permite determinar la cantidad de unidades que es necesario vender para obtener un resultado expresado como un porcentaje de los costos fijos o estructurales

Donde a es el tanto por uno equivalente al porcentaje buscado

Ahora, si deseamos obtener un resultado expresado en porcentaje sobre el costo total.

Entonces:

$$Q = \frac{CF + a\,(CF + cv * Q)}{cm}$$

Llegamos a :

$$Q = \frac{CF\ \ (1 + a)}{cm - a * cv}$$

Por último si perseguimos un beneficio expresado sobre los ingresos totales por ventas.

Entonces

$$Q = \frac{CF + a * V}{cm}$$

Llegamos a :

$$Q = \frac{CF}{cm - a * pv}$$

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

El punto de equilibrio en términos de unidades físicas es utilizado en aquellas empresas que elaboran o venden un solo producto, de ahí su limitación en la práctica comercial, por eso la formula más difundida del punto de equilibrio es aquella donde la cantidad de unidad Q es reemplazada por el monto de ventas expresados en pesos, es decir en términos de unidades monetarias, con lo que su ámbito de aplicación aparece sensiblemente ampliado

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

Usualmente para expresar el punto de equilibrio en términos monetarios se multiplican ambos términos de la igualdad conocida en la formula del punto de equilibrio en unidades físicas por el precio de venta, con lo cual se arriba a la siguiente expresión aritmética:

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

Partiendo de la formula básica: $Q = CF/pv\text{-}cv$

Multiplicamos por el precio de venta:

$$Q*pv = CF*pv/pv - cv$$

$$V = CF/1\text{-}cv/pv$$

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

De la formula, las expresiones: precio de venta unitario y costo variable unitario son elementos que sólo pueden estar referidos a un producto determinado, no siendo aplicable cuando se trata de varios y diversos productos los que comercializa la empresa, por ello es necesario incorporar un nuevo concepto que permita homogeneizar la diversidad de productos con los que opera la empresa

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

Este nuevo elemento es el llamado "margen de marcación" o sea, el porcentaje que el empresario adiciona a los costos variables o proporcionales para obtener el precio de venta. Se debe expresar entonces la ecuación utilizando este elemento

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

El "monto de ventas de equilibrio" significaría que el mismo puede ser logrado mediante la comercialización de una variada combinación de productos; estos productos han de tener un elemento en común que será el porcentaje que se adiciona al costo variable para determinar el precio de venta, también conocido como "porcentaje de marcación"

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

El precio de venta determinado de esta manera, es decir agregando un porcentaje determinado al costo variable de los productos, queda representado de la siguiente forma:

$$pv = cv\ (1+m)$$

Donde:

m = es el tanto por uno equivalente al porcentaje de marcación

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

El elemento costo variable unitario también es impropio su utilización, ya que representa el costo variable unitario de un producto determinado y se está tratando de determinar el punto de equilibrio para un indeterminado número de productos heterogéneos cuyo único elemento común es el porcentaje de marcación

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

En su reemplazo se utilizará el valor 1, representativo de $ 1,oo que sería el costo de una unidad de producto, por ello el precio de venta sería:

$$pv = 1 + m$$

Costos II

Reemplazamos en la formula conocida de punto de equilibrio

$$Q = \frac{CF}{pv - cv}$$

Multiplicamos ambos términos por pv:

$$Q*pv = \frac{CF*pv}{pv - cv}$$

Costos II

Punto de Equilibrio en Términos Monetarios

El primer término no es otra cosa que el monto total de los ingresos por ventas, luego reemplazando cv por el valor 1, y pv por su equivalente (1+m), tendremos:

Costos II

$$Q^{*}pv = \frac{CF\ (1+m)}{1 + m - 1} \qquad V = CF\ \frac{(1 + m)}{m}$$

Donde *V* expresa el monto total de ventas necesario para lograr el equilibrio.

Costos II

Ejemplo:

¿ Que volumen de ventas anuales debe alcanzar una empresa que tiene $ 1.000.000 de costos fijos anuales y vende sus productos agregando un 40% al costo variable?

$$V = CF \quad \frac{(1 + m)}{m}$$

Costos II

Ejemplo:

¿ Que volumen de ventas anuales debe alcanzar una empresa que tiene $ 1.000.000 de costos fijos anuales y vende sus productos agregando un 40% al costo variable?

$$V = 1.000.000\ (1,40/0,40) = 1.000.000 * 3,5 = 3.500.000$$

La empresa para alcanzar su punto de equilibrio debe lograr un volumen de ventas igual a $ 3.500.000,oo con cualquier combinación de productos, mientras tengan el mismo margen de marcación

Costos II

Ahora, supongamos que como datos conocidos tenemos el monto de ventas y planteamos como incógnita los costos fijos.

Entonces:

$$V = CF \frac{(1 + m)}{m}$$

Llegamos a :

$$CF = \frac{V * m}{1 + m}$$

Costos II

Si la incógnita fuera el margen de marcación necesario para poder cubrir un cierto monto de costos fijos con un determinado volumen de ventas la fórmula seria:

$$m = \frac{CF}{V - CF}$$

Si lo que necesitamos conocer es el punto de equilibrio expresado en términos de valores de costo de adquisición (C), partimos de:

$$V = CF \frac{(1 + m)}{m}$$

Sabiendo que:

$$V = C\,(1 + m)$$

Entonces:

$$C(1+m) = CF \frac{1 + m}{m}$$

Costos II

de donde:

$$C = \frac{CF}{m}$$

Costos II

Por último, un simple pasajes de términos nos permite conocer el margen de marcación requerido para alcanzar un punto de equilibrio partiendo del parámetro "costo de adquisición"

$$m = \frac{CF}{C}$$

Costos II

Planeamiento de los Resultados referidos a montos de costos de ventas

Monto absoluto de Beneficio:

$$V = (CF + R)\ \frac{(1 + m)}{m}$$

Costos II

Beneficio expresado como porcentaje sobre las cargas estructurales o costos fijos:

$$V = (CF + a * CF) \frac{(1 + m)}{m}$$

Beneficio expresado como porcentaje sobre el monto total de los costos de adquisición o costos variables:

$$V = \frac{CF\,(1 + m)}{m - a}$$

Costos II

Beneficio expresado como porcentaje sobre el monto de los costos totales:

$$V = \frac{CF\,(1 + m)\,(1 + a)}{m - a}$$

Beneficio expresado como porcentaje sobre el monto total de ventas:

$$V = \frac{CF\,(1 + m)}{m - a - m * a}$$

Costos II

Margen de Seguridad

El margen de seguridad son las unidades vendidas o que se espera que se vendan, o el ingreso ganado o que se espera que se gane por encima del volumen del punto de equilibrio.

El margen de seguridad se puede visualizar como una medida primitiva del riesgo. Siempre existen eventos desconocidos cuando se hacen los planes, que pueden disminuir las ventas por debajo del nivel original esperado. Si el margen de seguridad de la empresa es grande dadas las ventas esperadas para el año siguiente, el riesgo de sufrir pérdidas en caso de que las ventas asuman una pendiente descendente es inferior que si el margen de seguridad es pequeño.

Costos II

Margen de Seguridad

Margen de Seguridad = Ventas – Ventas en el punto de equilibrio

Si el punto de equilibrio está determinado como un importe de ventas:

Margen de Seguridad = $\frac{\textbf{Ventas – Q x PV}}{\textbf{Ventas}}$

Margen de Seguridad = 1 – $\frac{\textbf{Ventas en el punto de equilibrio}}{\textbf{Ventas}}$

Costos II

Incidencia del Impuesto a las Ganancias

Cuando se calcula el punto de equilibrio, el impuesto a las ganancias no tiene incidencia alguna, puesto que la ganancia es cero y el impuesto sobre la misma es cero.

Cuando el análisis se refiere a cuántas unidades deberán venderse para una utilidad neta en particular, ya que la utilidad neta es después de impuestos, debemos agregar el monto del impuesto a las ganancias correspondiente a la utilidad de operación. Por lo tanto, para utilizar cualquier enfoque, la meta de utilidades después de impuestos debe convertirse primero en un objetivo de utilidades antes de impuestos

Costos II

Incidencia del Impuesto a las Ganancias

En general, los impuestos se calculan como un porcentaje de la utilidad. La utilidad después de impuesto se calcula al restar los impuestos de la utilidad de operación.

Utilidad Neta = Utilidad de operación – impuestos

= Utilidad de operación – (tasa fiscal x utilidad de operación)

= Utilidad de operación x (1-tasa fiscal)

Utilidad de operación = $\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{(1 – tasa fiscal)}}$

Unidad N° 2

“El Punto de Equilibrio”

Bibliografía

Costos para Empresarios – Carlos M. Giménez – Ediciones Macchi – Capitulo XII “El punto de equilibrio” de Amaro R. Yardin

Gestión y Costos – Carlos M. Giménez – Ediciones Macchi

Contabilidad de Costos – Un enfoque gerencial – Charles T. Horngren - edición pdf.

Este material ha sido preparado por el Contador Alcaraz José Luis, integrante de la cátedra de Costos II de la carrera de Contador Público que se dicta en la Universidad Nacional de La Rioja para ser utilizado EXCLUSIVAMENTE con fines ACADEMICOS